

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Noriyuki SAKUMA**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **August 21, 2003**

Customer No.: 23850

For: **MULTI-INTERVAL DATA ACQUISITION APPARATUS**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

August 21, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-248395, filed on August 28, 2002

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



John P. Kong
Reg. No. 40,054

Atty. Docket No.: 030852
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
JPK/yap

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-248395

[ST.10/C]:

[JP2002-248395]

出 願 人

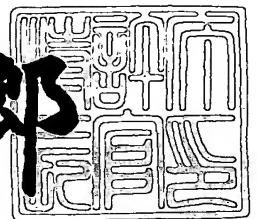
Applicant(s):

横河電機株式会社

2003年 5月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3041213

【書類名】 特許願

【整理番号】 01N0380

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01D 9/00

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県甲府市高室町 1 5 5 番地 横河電機株式会社甲府
事業所内

 【氏名】 佐久間 則幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000006507

 【氏名又は名称】 横河電機株式会社

 【代表者】 内田 勲

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 005326

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ収集装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サンプリング周期の異なる複数の測定モジュールを備えたデータ収集装置において、

各測定モジュールを任意のサンプリング周期で同時に駆動する制御手段を設けたことを特徴とするデータ収集装置。

【請求項 2】

制御手段として、各測定モジュールに対して選択的に測定開始コマンドを送信する測定開始コマンド送信制御手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のデータ収集装置。

【請求項 3】

測定開始コマンド送信制御手段は、測定開始コマンド送信タイミングにおける測定開始コマンドの送信対象測定モジュールがテーブル化されて格納されたメモリであることを特徴とする請求項 2 記載のデータ収集装置。

【請求項 4】

各測定モジュールは、複数の測定チャンネルを有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のデータ収集装置。

【請求項 5】

各測定モジュールにおける各測定チャンネルのサンプリング周期は、測定開始コマンドに基づいて異なることを特徴とする請求項 4 記載のデータ収集装置。

【請求項 6】

制御手段として、各測定モジュールに、共通の測定開始コマンドに基づき所定周期のサンプリングタイミング信号を出力するタイミング回路を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のデータ収集装置。

【請求項 7】

各測定モジュールは、複数の測定チャンネルを有することを特徴とする請求項 6 に記載のデータ収集装置。

【請求項 8】

各測定モジュールにおける各測定チャンネルのサンプリング周期は、異なることを特徴とする請求項 6 記載のデータ収集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ収集装置に関するものであり、詳しくは、複数測定点の測定データを、それぞれの測定対象に応じて異なる測定周期で並行測定できるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば電気自動車に用いる燃料電池系統の走行特性測定にあたり、発進時や加速時や減速時などにおける燃料電池の温度変化や燃料電池の出力端子発生電圧の変動さらには自動車の電気系統各部に供給される電圧変動などを同時に並行して測定することが考えられる。この場合、温度変化は比較的緩やかであることから測定周期は例えば2秒程度でもよいが、電圧変動は負荷の時定数の大小による影響を受けるものの温度変化に比べれば相当早いので例えば0.1秒の測定周期が必要になる。

【0003】

そこで、このような多点測定用のデータ収集装置として、例えば図15のような構成の装置が実用化されている。図15において、大きなブロックとしてとらえると、装置全体を制御する制御ユニット10と、それぞれにスキャナを介してアナログ入力信号が入力されるA/D変換器を有する3つの測定モジュール20～40とで構成されている。

【0004】

これら測定モジュール20～40はサンプリング周期が低速・中速・高速と異なるものであり、例えば測定モジュール20は測定チャンネルCH1～CH10をサンプリング周期2秒で順次測定するように駆動制御され、測定モジュール30は測定チャンネルCH11～CH20をサンプリング周期1秒で順次測定する

ように駆動制御され、測定モジュール 4 0 は測定チャンネル C H 2 1 ~ C H 3 0 をサンプリング周期 0. 1 秒で順次測定するように駆動制御される。

【 0 0 0 5 】

制御ユニット 1 0 において、タイマ 1 1 は装置全体の時間関係を管理する。ここでは特に測定インターバル（サンプリング周期）を決めて、制御部 1 2 へ割り込みをかける。

【 0 0 0 6 】

制御部 1 2 は、装置全体を制御する。測定に関しては、タイマ 1 1 からの割り込みに従って各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 に対してコマンド信号線 1 4 を介して測定開始コマンドを送信し、測定が終了した時点でモジュールデータ調停部 1 5 を介して各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 より測定データを収集し、メモリ 1 3 に保存する。

【 0 0 0 7 】

コマンド信号線 1 4 は、機能としてはコマンド送信時に調停して送信するだけでなく、コマンドを同時に各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 へ送信する機能も持つ。

【 0 0 0 8 】

モジュールデータ調停部 1 5 は、制御部 1 2 と各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 との間におけるデータ受信の調停を行う。具体的には、バスライン接続方式やシリアル通信を利用し、各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 から送信されてくる測定データのタイミングを調停して制御部 1 2 へ送る。

【 0 0 0 9 】

測定モジュール例えば 2 0 において、制御部 2 1 は測定モジュール 2 0 全体を制御する。すなわち制御部 2 1 は、制御部 1 2 から送信された測定開始コマンドを受信すると、スイッチ選択部 2 2 にスキャナ 2 3 を構成するスイッチ S W 0 1 ~ S W 1 0 を順次選択駆動するための信号を送る。

【 0 0 1 0 】

スイッチ選択部 2 2 は、スキャナ 2 3 を構成するスイッチ S W 0 1 ~ S W 1 0 を順次選択駆動することにより、各測定チャンネル C H 1 ~ C H 1 0 のアナログ信号を順次選択的に A / D 変換器 2 4 に入力する。ここで、A / D 変換器 2 4 と

しては例えば積分型を用いる。

【 0 0 1 1 】

A/D変換器 2 4 は、スキャナ 2 3 を介して入力されるアナログ信号をデジタル信号に変換し、測定データとして制御部 2 1 に出力する。

【 0 0 1 2 】

図 1 5 の動作を図 1 6 のタイミングチャートを用いて説明する。

(1) 制御部 1 2 は、タイマ 1 1 からの割り込みに従って各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 に対してコマンド信号線 1 4 を介して同時に測定開始コマンドを送信する。

【 0 0 1 3 】

(2) 測定開始コマンドを受信した各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 の制御部は、測定動作を開始し、それぞれのスイッチ選択部に、それぞれのスキャナを構成するスイッチ SW 0 1 ~ SW 1 0, SW 1 1 ~ SW 2 0, SW 2 1 ~ SW 3 0 の先頭 SW 0 1, SW 1 1, SW 2 1 を選択駆動するための信号を送る。

【 0 0 1 4 】

(3) 各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 の A/D 変換器は、各スキャナの前頭のスイッチ SW 0 1, SW 1 1, SW 2 1 が選択駆動されることにより、測定チャンネル CH 1, CH 1 1, CH 2 1 のアナログ信号をデジタル信号に変換し、変換結果を測定データとして各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 の制御部に出力する。

【 0 0 1 5 】

(4) 各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 の制御部は、測定データを制御ユニット 1 0 に転送する。

【 0 0 1 6 】

(5) 制御ユニット 1 0 のモジュールデータ調停部 1 5 は、各測定モジュール 2 0 ~ 4 0 から送られてくる測定データを調停して受信し、制御部 1 2 へ転送する。

【 0 0 1 7 】

(6) 制御部 1 2 は測定データをメモリ 1 3 へ保存する。

【 0 0 1 8 】

(7) 測定チャンネルCH1, CH11, CH21の測定が終わると、各測定モジュール20～40のスイッチ選択部22はそれぞれ2番目のスイッチSW02, SW12, SW22を選択駆動して測定チャンネルCH2, CH12, CH22の測定を行う。

【0019】

(8) 以下、同様な処理をCH10, CH20, CH30まで実行し、初回の測定開始コマンドに基づく一連の測定は終了する。

【0020】

(9) その後は、設定されたサンプリング周期でタイマ11から割り込みが入って測定開始コマンドが送信されることにより、その周期で(1)から(8)までの測定を同様に繰り返す。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような従来の構成によれば、制御ユニット10から各測定モジュール20～40へほぼ同時に測定開始コマンドを送信することにより、各測定モジュール20～40が同じサンプリング周期内で測定データを収集するように駆動している。

【0022】

この結果、装置全体のサンプリング周期は3つの測定モジュール20～40の中で最も遅い測定モジュール20のサンプリング周期(2秒)になってしまい、

(1) サンプリング周期が1秒の測定モジュール30や0.1秒の測定モジュール40が組み込まれているにも拘わらず2秒の測定しか行えず、それらの能力を十分に発揮させることができない。

(2) 複数周期の測定モジュールが組み込まれているにも拘わらず、装置全体として1つのサンプリング周期の測定しかできない。
という問題がある。

【0023】

本発明は、これらの問題点を解決するものであり、複数の測定モジュールで構成されるデータ収集装置において、同時に複数のサンプリング周期によるデータ

収集が行えるデータ収集装置を提供することを目的とする。

【 0 0 2 4 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成する請求項 1 の発明は、

サンプリング周期の異なる複数の測定モジュールを備えたデータ収集装置において、

各測定モジュールを所定のサンプリング周期で同時に駆動する制御手段を設けたことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 記載のデータ収集装置において、

制御手段として、各測定モジュールに対して選択的に測定開始コマンドを送信する測定開始コマンド送信制御手段を設けたことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 記載のデータ収集装置において、

測定開始コマンド送信制御手段は、測定開始コマンド送信タイミングにおける測定開始コマンドの送信対象測定モジュールがテーブル化されて格納されたメモリであることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のデータ収集装置において、

各測定モジュールは、複数の測定チャンネルを有することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

請求項 5 の発明は、請求項 4 記載のデータ収集装置において、

各測定モジュールにおける各測定チャンネルのサンプリング周期は、測定開始コマンドに基づいて異なることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 記載のデータ収集装置において、

制御手段として、各測定モジュールに、共通の測定開始コマンドに基づき所定周期のサンプリングタイミング信号を出力するタイミング回路を設けたことを特

徴とする。

【 0 0 3 0 】

請求項 7 の発明は、請求項 6 記載のデータ収集装置において、
各測定モジュールは、複数の測定チャンネルを有することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 8 の発明は、請求項 6 記載のデータ収集装置において、
各測定モジュールにおける各測定チャンネルのサンプリング周期は、異なることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

これらにより、複数の測定モジュールで構成されされたデータ収集装置において、それぞれの測定モジュールに最適な複数のサンプリング周期による同時データ収集を行うことができる。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の実施の形態の一例を示すデータ収集装置のブロック図であり、図 1 5 と共通する部分には同一の符号を付けている。

図 1 において、制御ユニット 1 0 には、図 1 5 のタイマ 1 1、制御部 1 2、メモリ 1 3、コマンド信号線 1 4 およびモジュールデータ調停部 1 5 に加えて、コマンドメモリ 1 6 およびコマンド制御部 1 7 が接続されている。

【 0 0 3 4 】

コマンドメモリ 1 6 には、測定開始の前に、測定シーケンスの内容が保存される。ここで測定シーケンスとは、測定開始コマンドを送信するタイミングにおいて、どの測定モジュールに測定開始コマンドを送信するのか、すなわち各測定モジュール毎への測定開始コマンド送信の有無を定めたものをいう。例えば最も遅いサンプリング周期の測定モジュール 2 0 のサンプリング周期を 1 サイクルとして、その間それよりも短いサンプリング周期の測定モジュール 3 0, 4 0 に対してどのタイミングで測定開始コマンドを送信するのかのシーケンスを制御部 1 2 で計算し、その結果を例えば図 2 のようなテーブル形式でコマンドメモリ 1 6 へ

保存しておく。

【 0 0 3 5 】

コマンド制御部 1 7 は、制御部 1 2 から出力される測定開始コマンドのタイミングでコマンドメモリ 1 6 に格納されている測定シーケンスの内容を確認し、測定開始コマンドを送信すべき測定モジュールを選択して測定開始コマンドを送信する。

【 0 0 3 6 】

図 1 および図 2 の例では、測定モジュール 2 0 のサンプリング周期は 2 秒になっているので、制御ユニット 1 0 は 2 0 回の測定のうち 1 回目の測定時にのみ測定開始コマンドを送信する。測定モジュール 3 0 のサンプリング周期は 1 秒になっているので、制御ユニット 1 0 は 1 回目と 1 1 回目の測定時に測定開始コマンドを送信する。そして、測定モジュール 4 0 のサンプリング周期は 0. 1 秒になっているので、制御ユニット 1 0 は毎回測定時に測定開始コマンドを送信する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は図 1 および図 2 の組み合わせにおける動作を示すタイミングチャートである。1 回目の測定のための測定開始コマンド MC 1 は、各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 に入力される。各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 のスイッチは、順次 1 つずつ選択的に駆動される。すなわち、測定モジュール 2 0 ではスイッチ SW 0 1 ～ SW 1 0 がサンプリング周期 2 秒で順次選択的に駆動され、測定モジュール 3 0 ではスイッチ SW 1 1 ～ SW 2 0 がサンプリング周期 1 秒で順次選択的に駆動され、測定モジュール 4 0 ではスイッチ SW 2 1 ～ SW 3 0 がサンプリング周期 0. 1 秒で順次選択的に駆動される。

【 0 0 3 8 】

2 回目の測定のための測定開始コマンド MC 2 は 1 回目の測定が終わった測定モジュール 4 0 のみに入力され、測定モジュール 4 0 のスイッチ SW 2 1 ～ SW 3 0 はサンプリング周期 0. 1 秒で順次選択的に駆動される。

【 0 0 3 9 】

3 回目の測定のための測定開始コマンド MC 3 は 1 回目の測定が終わった測定モジュール 3 0 と 2 回目の測定が終わった測定モジュール 4 0 に入力され、測定

モジュール 3 0 のスイッチ S W 1 1 ～ S W 2 0 はサンプリング周期 1 秒で順次選択的に駆動され、測定モジュール 4 0 のスイッチ S W 2 1 ～ S W 3 0 はサンプリング周期 0 . 1 秒で順次選択的に駆動される。

【 0 0 4 0 】

4 回目の測定のための測定開始コマンド M C 4 は 1 回目の測定が終わった測定モジュール 2 0 と 2 回目の測定が終わった測定モジュール 3 0 と 3 回目の測定が終わった測定モジュール 4 0 に入力され、測定モジュール 2 0 のスイッチ S W 0 1 ～ S W 1 0 はサンプリング周期 2 秒で順次選択的に駆動され、測定モジュール 3 0 のスイッチ S W 1 1 ～ S W 2 0 はサンプリング周期 1 秒で順次選択的に駆動され、測定モジュール 4 0 のスイッチ S W 2 1 ～ S W 3 0 はサンプリング周期 0 . 1 秒で順次選択的に駆動される。

【 0 0 4 1 】

図 4 は制御ユニット 1 0 の動作を説明するフローチャート、図 5 は測定モジュール 2 0 の動作を説明するフローチャートである。

図 4 において、制御ユニット 1 0 の制御部 1 2 はコマンドメモリ 1 6 に保存されている測定シーケンスデータに基づき測定シーケンスを設定する（ S P 1 ）。

【 0 0 4 2 】

続いて制御部 1 2 はタイマ 1 1 からの割込みの有無を確認し（ S P 2 ）、割込みがあった場合には測定開始コマンドを発行する（ S P 3 ）。

【 0 0 4 3 】

制御部 1 2 は測定開始コマンドを発行すると、コマンドメモリ 1 6 に保存されている測定シーケンスデータに基づき測定シーケンスを確認する（ S P 4 ）。

【 0 0 4 4 】

コマンド制御部 1 7 は、選択されている測定モジュールに測定開始コマンドを送信する（ S P 5 ）。

【 0 0 4 5 】

モジュールデータ調停部 1 5 は各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 について測定データの有無を判断する（ S P 6 ）。そして、制御部 1 2 は各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 の測定データをメモリ 1 3 に格納する（ S P 7 ～ 9 ）。

【 0 0 4 6 】

これらステップ S P 6 ～ 9 の動作を全測定データを受信し終えるまで繰り返して実行し、全測定データを受信し終えたらステップ S P 2 に戻って次の測定動作を実行する（S P 1 0）。

【 0 0 4 7 】

一方、図 5 において、測定モジュール例えば 2 0 は測定開始コマンド待機状態にある（S P 1）。測定開始コマンドを受信すると（S P 2）、測定動作を開始する（S P 3）。まずスイッチ S W 0 1 をオンにし（S P 4）、測定チャンネル C H 1 のアナログ測定信号について A / D 変換を開始する（S P 5）。A / D 変換が完了したら（S P 5）、測定チャンネル C H 1 の測定データを制御ユニット 1 0 に転送する（S P 7）。

【 0 0 4 8 】

続いて、スイッチ S W 0 2 をオンにし（S P 8）、測定チャンネル C H 2 のアナログ測定信号について A / D 変換を開始する（S P 9）。A / D 変換が完了したら（S P 1 0）、測定チャンネル C H 2 の測定データを制御ユニット 1 0 に転送する（S P 1 1）。

【 0 0 4 9 】

以下同様なステップをスイッチ S W 1 0 / 測定チャンネル C H 1 0 まで繰り返して実行した後、測定開始コマンド待機状態に戻る（S P 1）。

【 0 0 5 0 】

このように構成することにより、同一の装置あるいはシステムに、サンプリング周期の異なる複数の測定モジュールを組み込むことができ、相互にサンプリング周期の影響を受けることなく、各測定モジュールの性能を十分に生かした測定が行える。

【 0 0 5 1 】

具体的には、前述のような電気自動車燃料電池系統の走行特性測定にあたり、各部の温度変化の測定周期を例えば 2 秒とし、電圧変動の測定周期を例えば 0 . 1 秒として測定できる。

【 0 0 5 2 】

さらに、A/D変換器として積分型を用いる場合には、各測定モジュール毎に異なる積分時間が設定できるので、測定対象に合わせたノイズ除去特性を選択できる。

【 0 0 5 3 】

なお、上記実施例では、スキャナと積分型のA/D変換器を用いる例を説明したが、例えば図6に示すように各測定チャンネルCH1～CH8にそれぞれ逐次比較型A/D変換器51₁～51₈を設けるようにしてもよい。図6の例では、測定モジュール50はサンプリング周期が1msの低速モジュールとし、測定モジュール60はサンプリング周期が100μsの中速モジュールとし、測定モジュール70はサンプリング周期が10μsの高速モジュールとしている。

【 0 0 5 4 】

図7は図6の動作を説明するタイミングチャートである。

図7に示すように、最もサンプリング周期の短い(10μs)測定モジュール70に合わせ全測定モジュール50～70の測定を行って全測定データを各測定モジュールのメモリ(例えば測定モジュール50はメモリ53)に格納する。そして、測定後に、各測定モジュールの制御部(例えば測定モジュール50は制御部51)は、設定サンプリング周期に合わせて必要なデータだけを制御ユニット10に出力する。すなわち、測定モジュール70については全てのデータを出力し、測定モジュール60はサンプリング周期が100μsであることから10個のデータから1個だけを出力し、測定モジュール50はサンプリング周期が1msであることから100個のデータから1個だけを出力する。これら測定データの出力にあたっては、単純に1個だけを抽出して出力してもよいし、該当する測定期間内における測定データの単純平均値や最大頻出値を演算してその結果を出力してもよいし、隣接する測定期間の移動平均値を演算して出力してもよい。

【 0 0 5 5 】

図7において、単純に1個だけを抽出して出力する場合には、測定が不要な時間であっても測定が行われるので、特にA/D変換器で電力が無駄に消費されて不要な熱が発生することになる。この問題を回避するためには、各測定モジュール内に個別にサンプリング周期を設定するためのタイマを設け、図8に示すよう

に各測定モジュール毎に必要なサンプリング周期で測定するように駆動すればよい。

【 0 0 5 6 】

図 8 のタイミングチャートのように各測定モジュール内に個別にサンプリング周期を設定するためのタイマを設けることにより、その測定モジュールの性能に合わせたサンプリング周期での測定が実現できる。

【 0 0 5 7 】

図 9 は本発明の他の実施形態例を示すブロック図であり、図 1 と共通する部分には同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。図 9 において、制御ユニット 1 0 のコマンドメモリ 1 6 およびコマンド制御部 1 7 は各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 間の測定シーケンスを制御する。

【 0 0 5 8 】

一方、各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 には、どの測定チャンネルについて測定を実行するのかを制御する機能が組み込まれている。具体的には、測定開始に先立って、制御ユニット 1 0 から例えば測定モジュール 2 0 のメモリ 2 5 に、スイッチ S W 0 1 ～ S W 1 0 の測定シーケンスの内容が保存される。測定開始後において、制御部 2 1 およびスイッチ選択部 2 2 は、測定開始コマンドを受信したタイミングで、メモリ 2 5 に保存されている測定シーケンスの内容を照合しながら、指定されている測定チャンネルについて測定を実行するように対応するスイッチを選択的に駆動する。同様に、図示しない測定モジュール 3 0 のメモリにはスイッチ S W 1 1 ～ S W 2 0 の測定シーケンスの内容が保存され、測定モジュール 4 0 のメモリにはスイッチ S W 2 1 ～ S W 3 0 の測定シーケンスの内容が保存される。

【 0 0 5 9 】

これにより、サンプリング周期の異なる複数の測定モジュールが混在する場合であっても、各測定モジュールをそれぞれの能力を十分に発揮できる最適なサンプリング周期で同時に駆動でき、測定対象に応じて異なるサンプリング周期での同時測定が実現できる。

【 0 0 6 0 】

図 1 0 も本発明の他の実施形態例を示すブロック図であり、図 1 5 と共通する部分には同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。図 1 0 において、各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 には、各測定モジュール内で独自のサンプリング周期で測定するための時間を決めるタイマが設けられている。図 1 0 では、測定モジュール 2 0 におけるタイマ 2 5 を例示している。これらタイマは、各測定モジュールに共通の測定開始コマンドに基づき、所定周期のサンプリングタイミング信号を出力する制御手段であるタイミング回路として機能する。

【 0 0 6 1 】

これら各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 に設けられているタイマの出力信号の周期は、図 1 1 に示すように分周すると装置全体のサンプリング周期（測定モジュール内で最も遅いサンプリング周期）と一致するように設定されている。測定モジュール 2 0 のタイマはサンプリング周期が 2 秒の信号を出力し、測定モジュール 3 0 のタイマはサンプリング周期が 1 秒の信号を出力し、測定モジュール 4 0 のタイマはサンプリング周期が 0. 1 秒の信号を出力する。

【 0 0 6 2 】

装置全体としては、図 1 2 に示すように、測定開始コマンド MC を受信してから各タイマは信号出力を開始し、所定分周分のクロックパルスを出力する。所定数のクロックパルスを出力した後は次の測定開始コマンドを受信するまで待機状態になり、未出力状態になる。各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 は、測定開始コマンド MC を受信する毎にクロックパルス出力を繰り返す。

【 0 0 6 3 】

図 1 3 は図 1 0 の制御ユニット 1 0 の動作を説明するフローチャート、図 1 4 は図 1 0 の測定モジュール 2 0 の動作を説明するフローチャートである。

図 1 3 において、制御ユニット 1 0 の制御部 1 2 はタイマ 1 1 からの割り込みの有無を確認し（S P 1）、割り込みがあった場合には測定開始コマンドを発行する（S P 2）。これにより、各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 に測定開始コマンド MC が送信される（S P 3）。

【 0 0 6 4 】

制御部 1 2 は各測定モジュール 2 0 ～ 4 0 について測定データの有無を判断す

る（SP4）。そして、制御部12は各測定モジュール20～40の測定データをメモリ13に格納する（SP5～7）。

【0065】

これらステップSP4～7の動作を全測定データを受信し終えるまで繰り返して実行し、全測定データを受信し終えたらステップSP1に戻って次の測定動作を実行する（SP8）。

【0066】

一方、図14において、測定モジュール例えば20のタイマ26は測定開始コマンド待機状態にある（SP1）。測定開始コマンドを受信すると（SP2）、タイマ26はスタートする（SP3）。そして、測定モジュール20の制御部21はタイマ26からの割り込みの有無を確認し（SP4）、割り込みがあった場合には測定動作をスタートさせて（SP5）、まずスイッチSW01をオンにする（SP6）。これにより、測定チャンネルCH1のアナログ測定信号についてA/D変換を開始し（SP7）、A/D変換が完了したら（SP8）、測定チャンネルCH1の測定データを制御ユニット10に転送する（SP9）。

【0067】

続いて、スイッチSW02をオンにし（SP10）、測定チャンネルCH2のアナログ測定信号についてA/D変換を開始する（SP11）。A/D変換が完了したら（SP12）、測定チャンネルCH2の測定データを制御ユニット10に転送する（SP13）。

【0068】

以下同様なステップを、スイッチSW10／測定チャンネルCH10まで繰り返して実行する。なお、次に送信されてくる測定開始コマンドまでの間に測定モジュール独自で測定を繰り返す回数nが前もって設定されている場合には、スイッチSW10／測定チャンネルCH10の測定が完了した時点でその回数Nを確認する（SP14）。所定回数N回に達するまではSP4以降の処理を繰り返して実行し、所定回数N回に達することにより測定開始コマンド待機状態に戻る（SP1）。

【0069】

このように構成することにより、図 1 と同様に、同一の装置あるいはシステムに、サンプリング周期の異なる複数の測定モジュールを組み込むことができ、相互にサンプリング周期の影響を受けることなく、各測定モジュールの性能を十分に生かした測定が行える。

【0070】

これにより、例えば前述のような電気自動車燃料電池システムの走行特性測定にあたっては、各部の温度変化の測定周期を例えば 2 秒とし、電圧変動の測定周期を例えば 0.1 秒として測定できる。

【0071】

さらに、A/D 変換器として積分型を用いる場合には、各測定モジュール毎に異なる積分時間が設定できるので、測定対象に合わせたノイズ除去特性を選択できる。

【0072】

なお、図 10 ではスキャナと積分型の A/D 変換器を用いる例を説明したが、図 6 のような逐次比較型 A/D 変換器を設けるものでもよい。

【0073】

また、各測定モジュールで用いる A/D 変換器は、少なくとも測定モジュール内で同一方式であればよく、比較的低速の測定モジュールでは積分型を用い、中速型の測定モジュールでは逐次比較型を用い、高速測定モジュールでは $\Delta - \Sigma$ 型を用いたものを組み合わせてもよい。

【0074】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、複数の測定モジュールで構成されされたデータ収集装置において、それぞれの測定モジュールに最適な複数のサンプリング周期による同時データ収集を行うことができ、電気自動車に用いる燃料電池システムの走行特性測定をはじめとする各種のデータ収集装置に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の一例を示すブロック図である。

【図 2】

本発明における測定開始コマンド送信シーケンス説明図である。

【図 3】

図 1 の動作を説明するタイミングチャートである。

【図 4】

図 1 の制御ユニット 1 0 の動作を説明するフローチャートである。

【図 5】

図 1 の測定モジュール 2 0 の動作を説明するフローチャートである。

【図 6】

本発明の実施の形態の他の示すブロック図である。

【図 7】

図 6 の動作を説明するタイミングチャートである。

【図 8】

図 6 の動作を説明するタイミングチャートである。

【図 9】

本発明の実施の形態の他の示すブロック図である。

【図 1 0】

本発明の実施の形態の他の示すブロック図である。

【図 1 1】

図 1 0 の動作を説明するタイミングチャートである。

【図 1 2】

図 1 0 の動作を説明するタイミングチャートである。

【図 1 3】

図 1 0 の制御ユニット 1 0 の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 4】

図 1 0 の測定モジュール 2 0 の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 5】

従来のデータ収集装置の一例を示すブロック図である。

【図 1 6】

図 1 5 の動作を説明するタイミングチャートである。

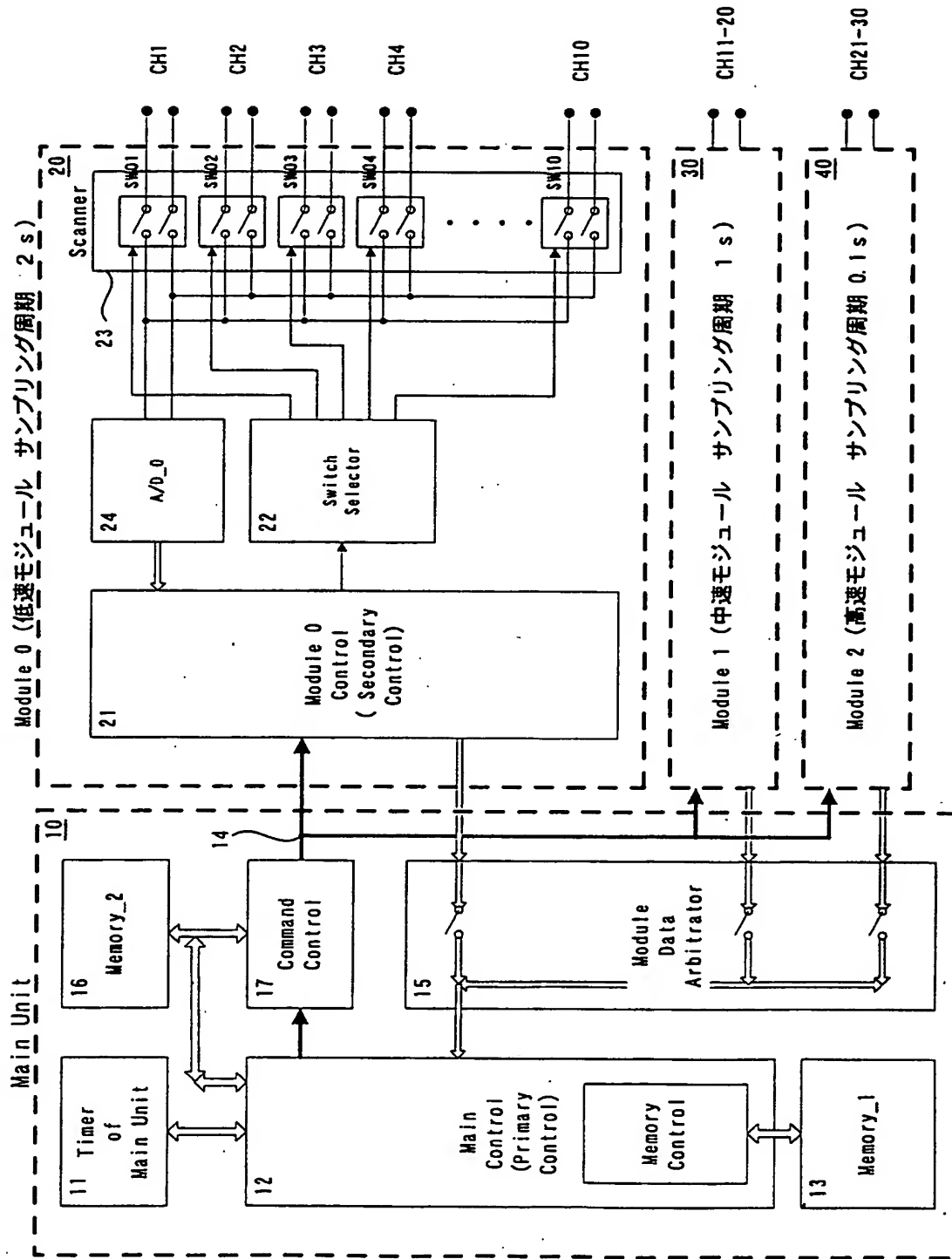
【符号の説明】

- 1 0 制御ユニット
- 1 1 タイマ
- 1 2 制御部
- 1 3, 5 3 メモリ
- 1 4 コマンド信号線
- 1 5 モジュールデータ調停部
- 1 6 コマンドメモリ
- 1 7 コマンド制御部
- 2 0 ~ 4 0, 5 0 ~ 7 0 測定モジュール
- 2 1, 5 2 制御部
- 2 2 スイッチ選択部
- 2 3 スキャナ
- 2 4, 5 1 A / D 変換器
- 2 5 メモリ
- 2 6 タイマ

【書類名】

図面

【図 1】

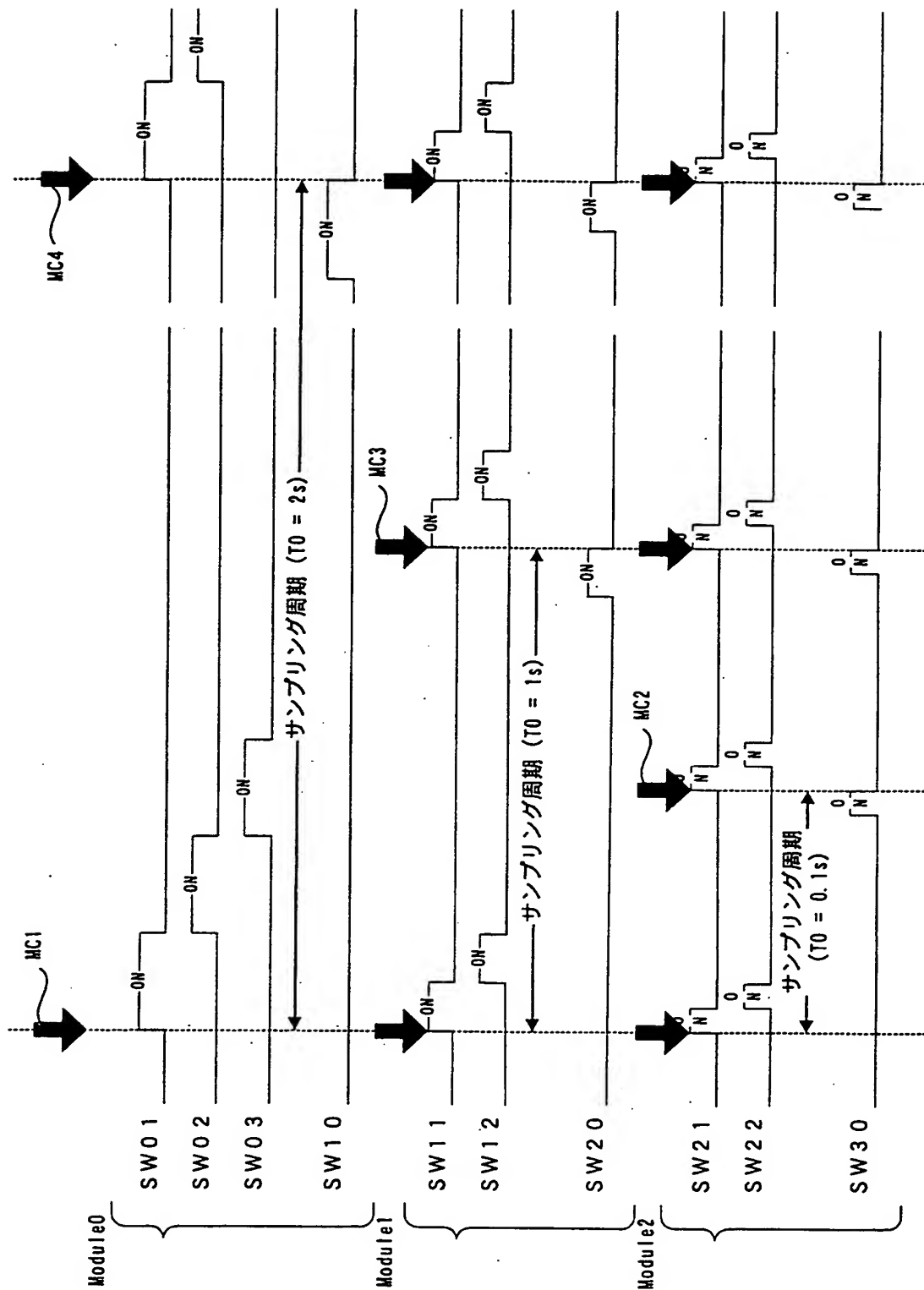


【図 2】

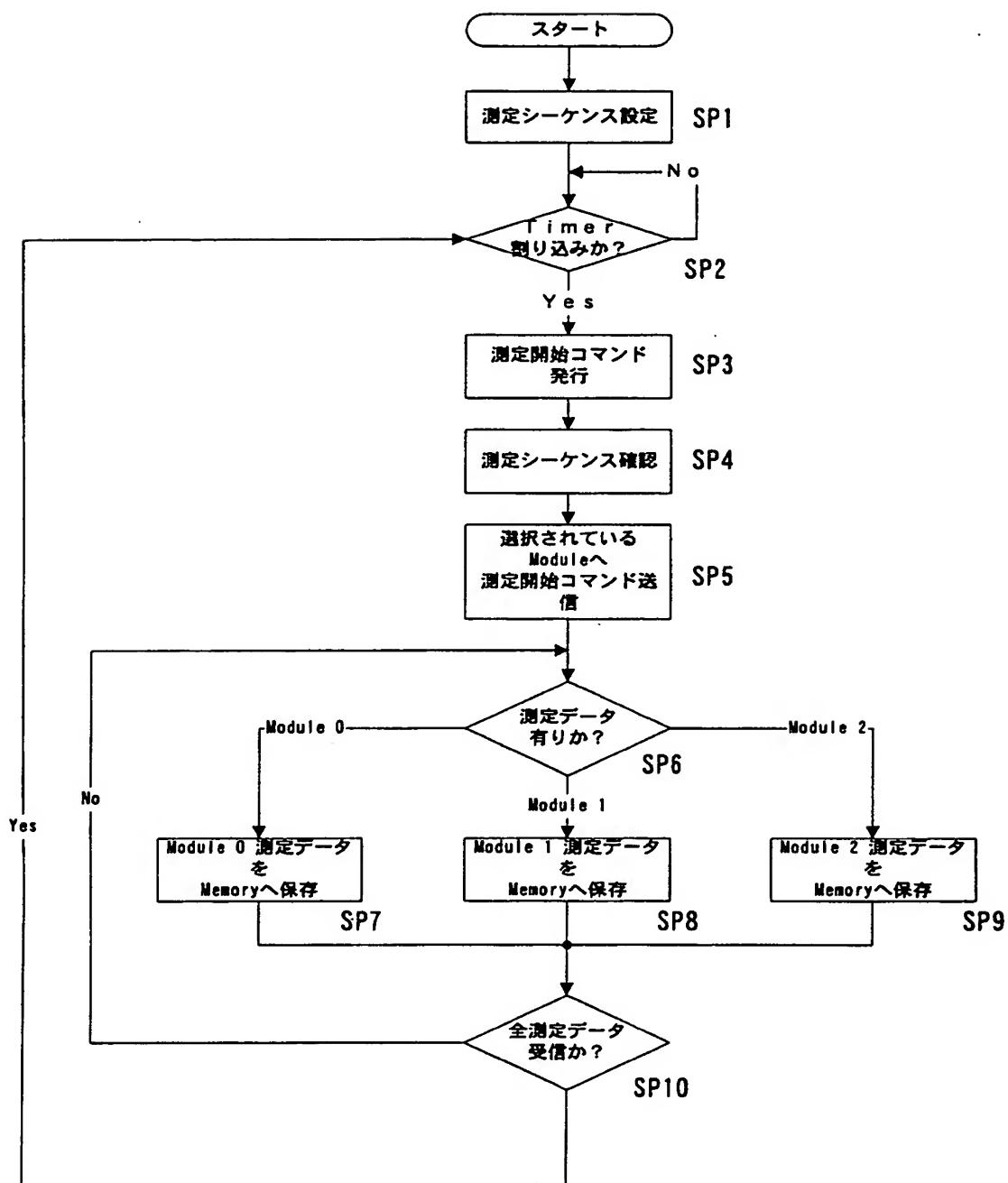
測定回数 測定モジュール	1 回 目	2 回 目	3 回 目	4 回 目	5 回 目	6 回 目	7 回 目	8 回 目	9 回 目	10 回 目	11 回 目	12 回 目	13 回 目	14 回 目	15 回 目	16 回 目	17 回 目	18 回 目	19 回 目	20 回 目
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1 : コマンド送信あり
0 : コマンド送信なし

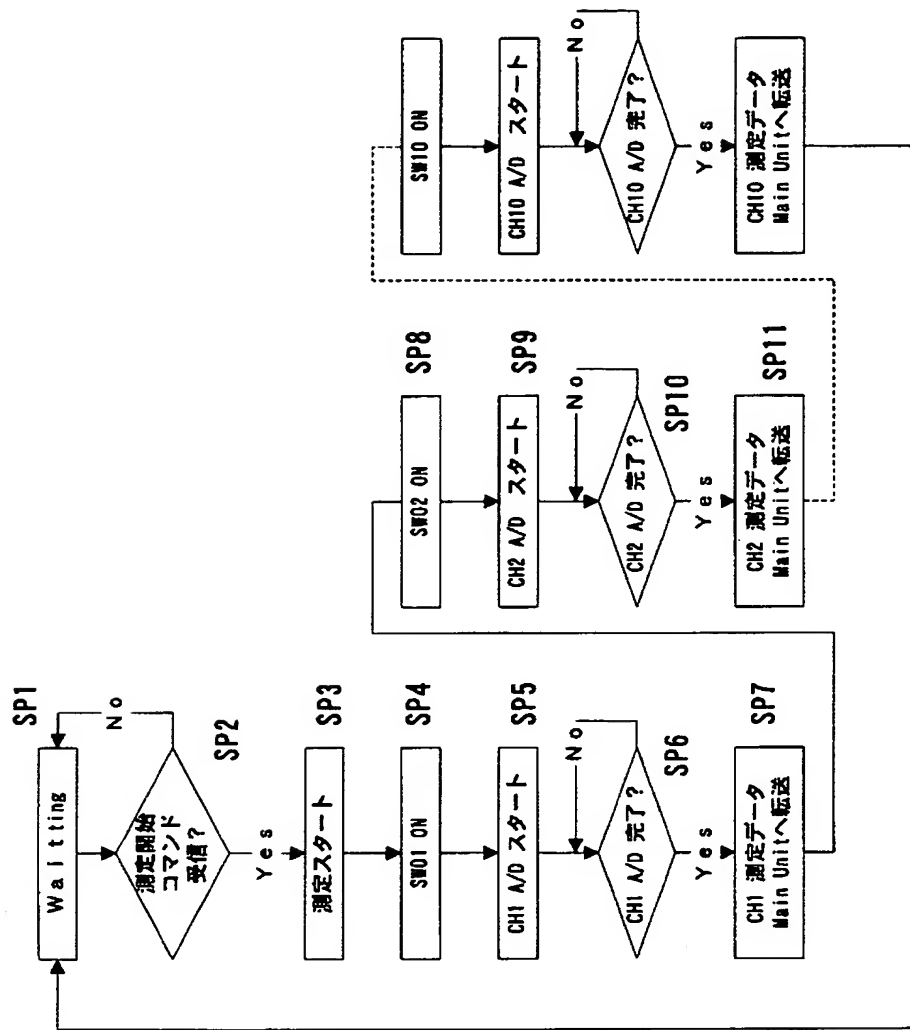
【図3】



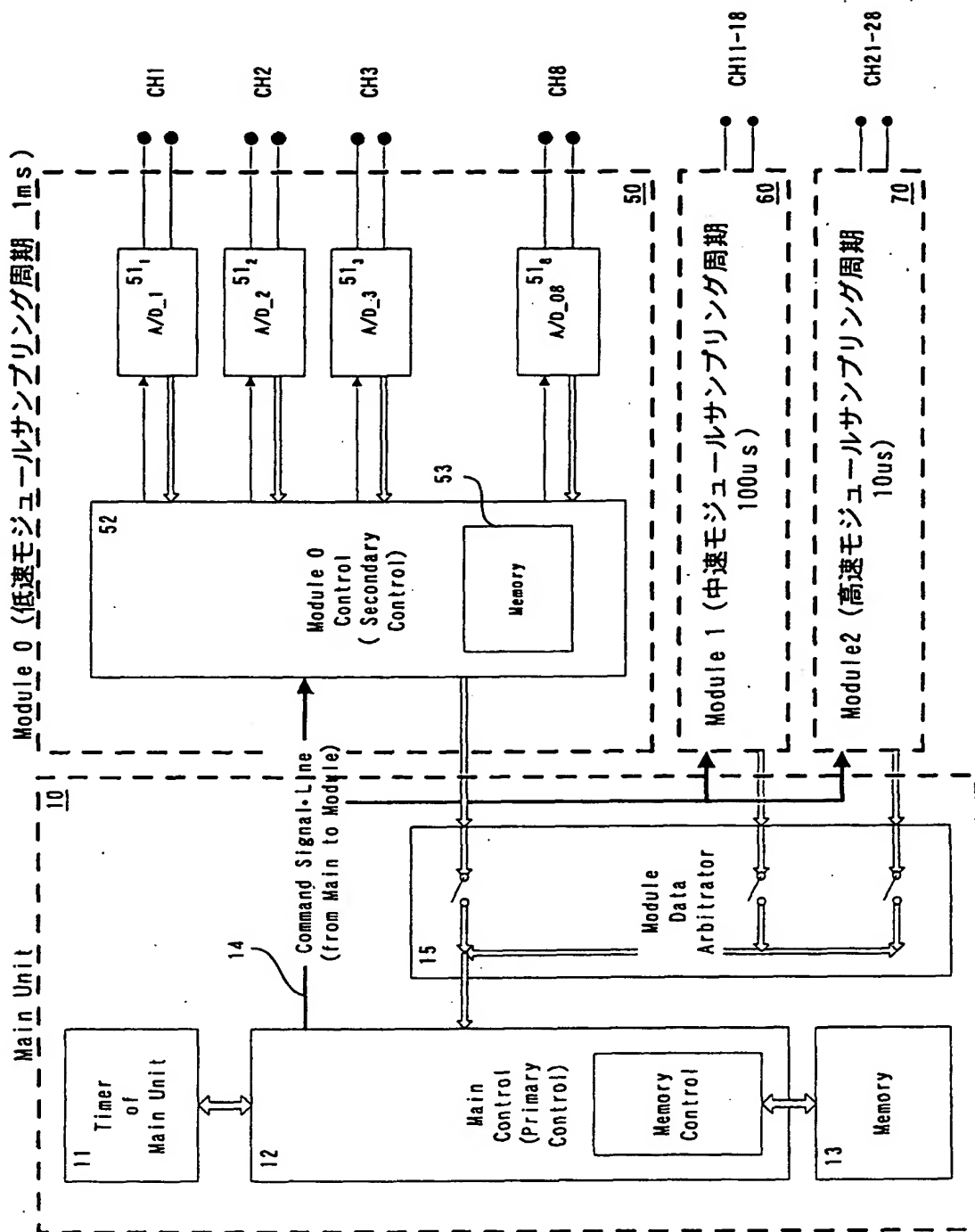
【図 4】



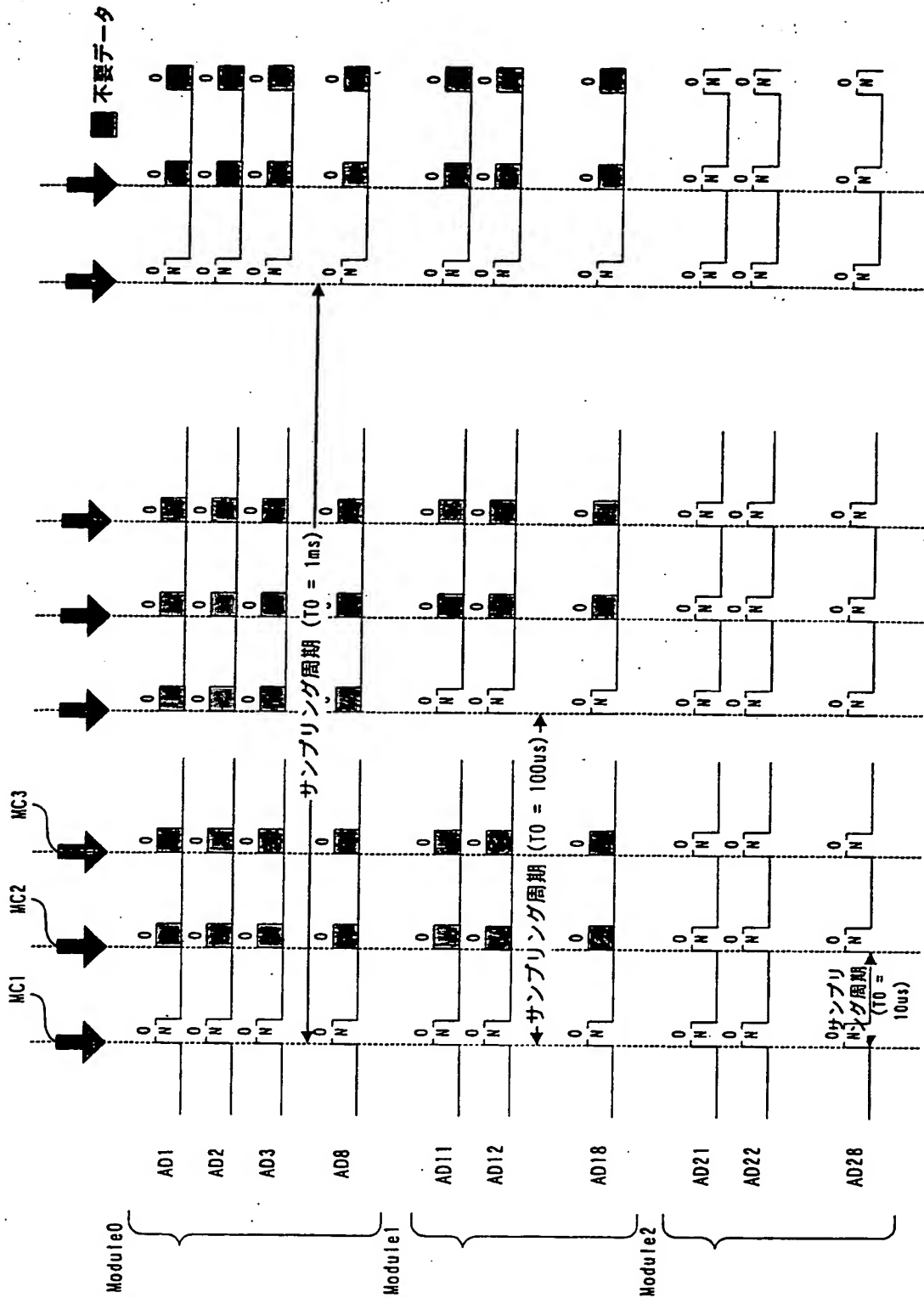
【図 5】



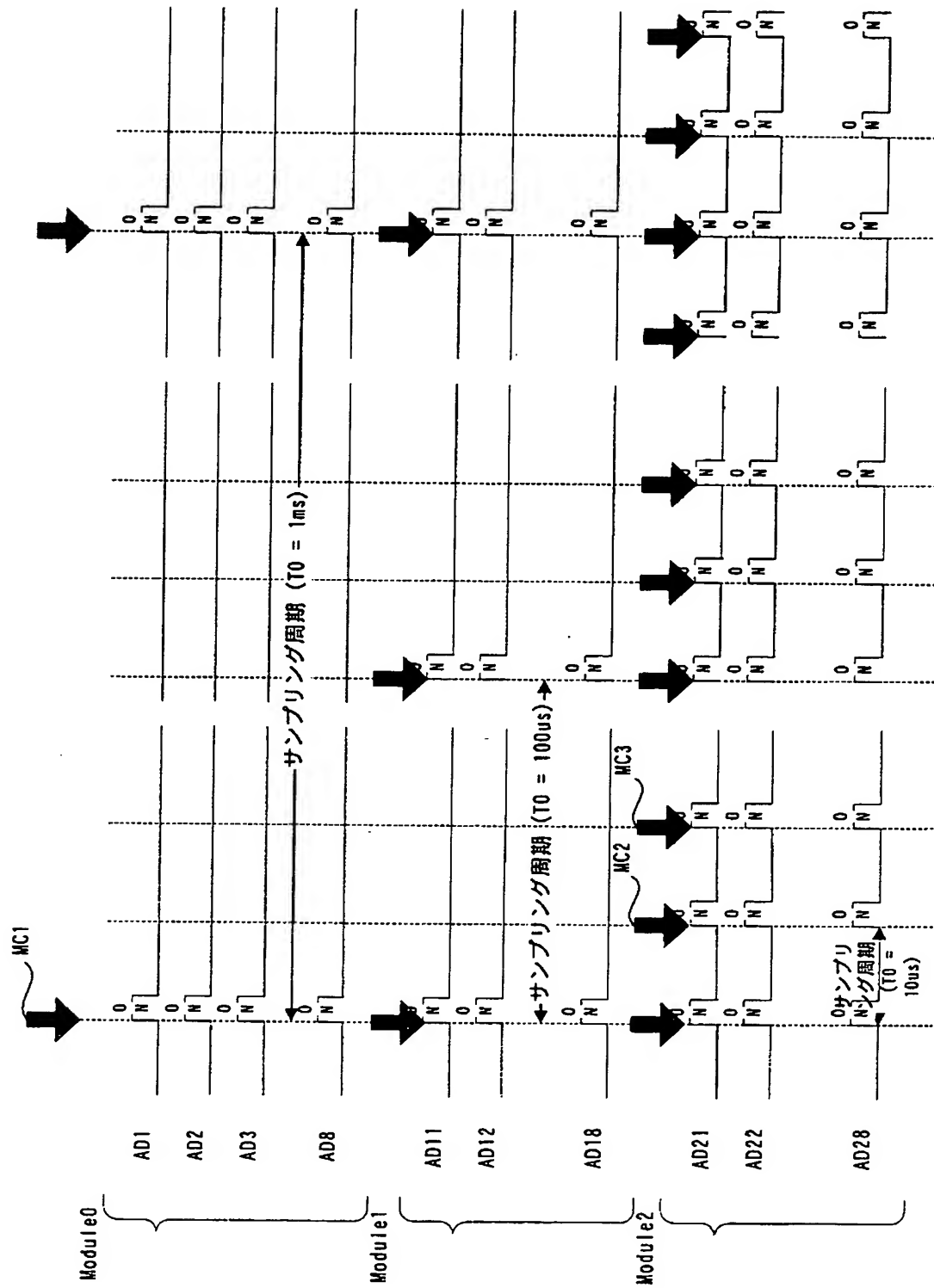
【図 6】



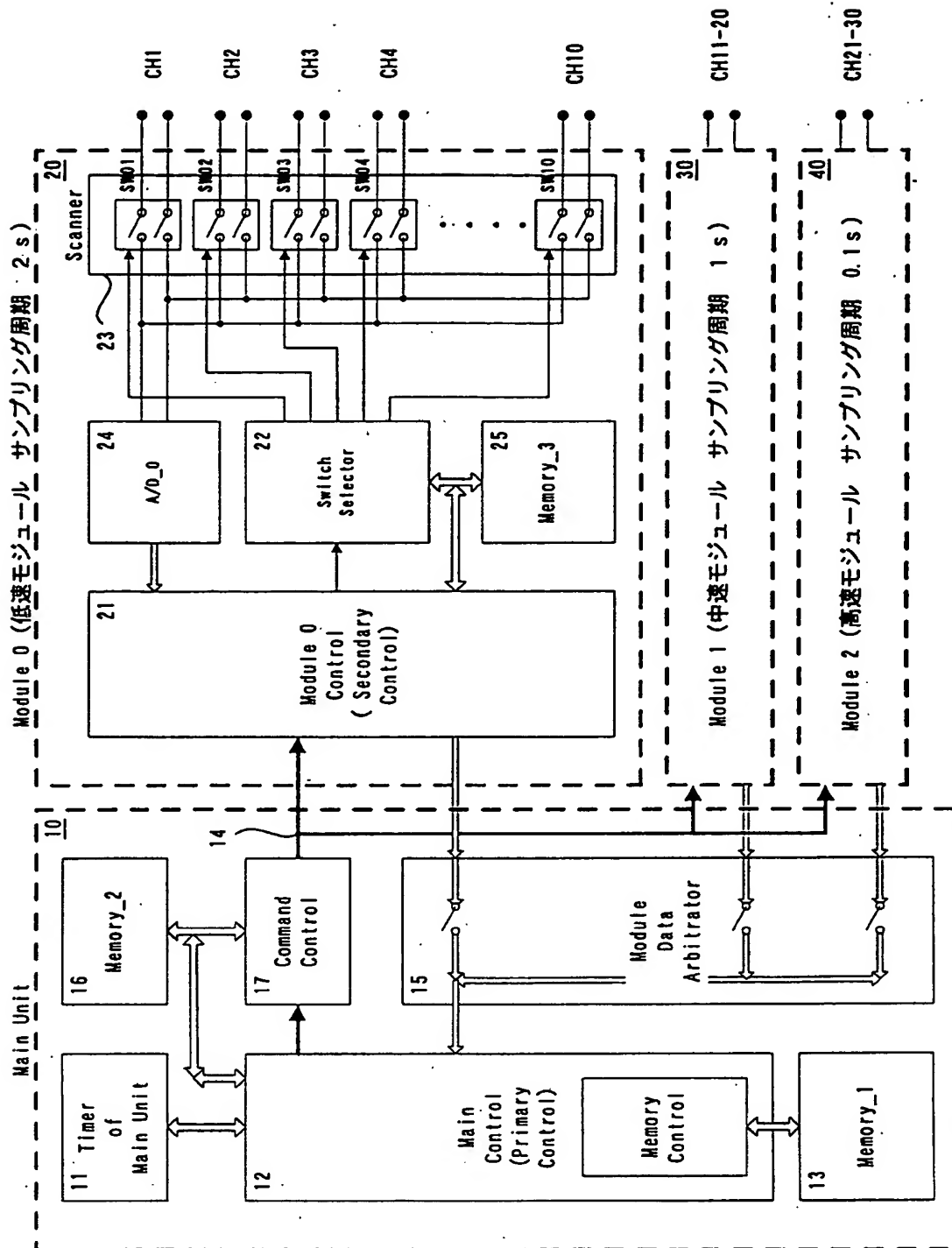
【図 7】



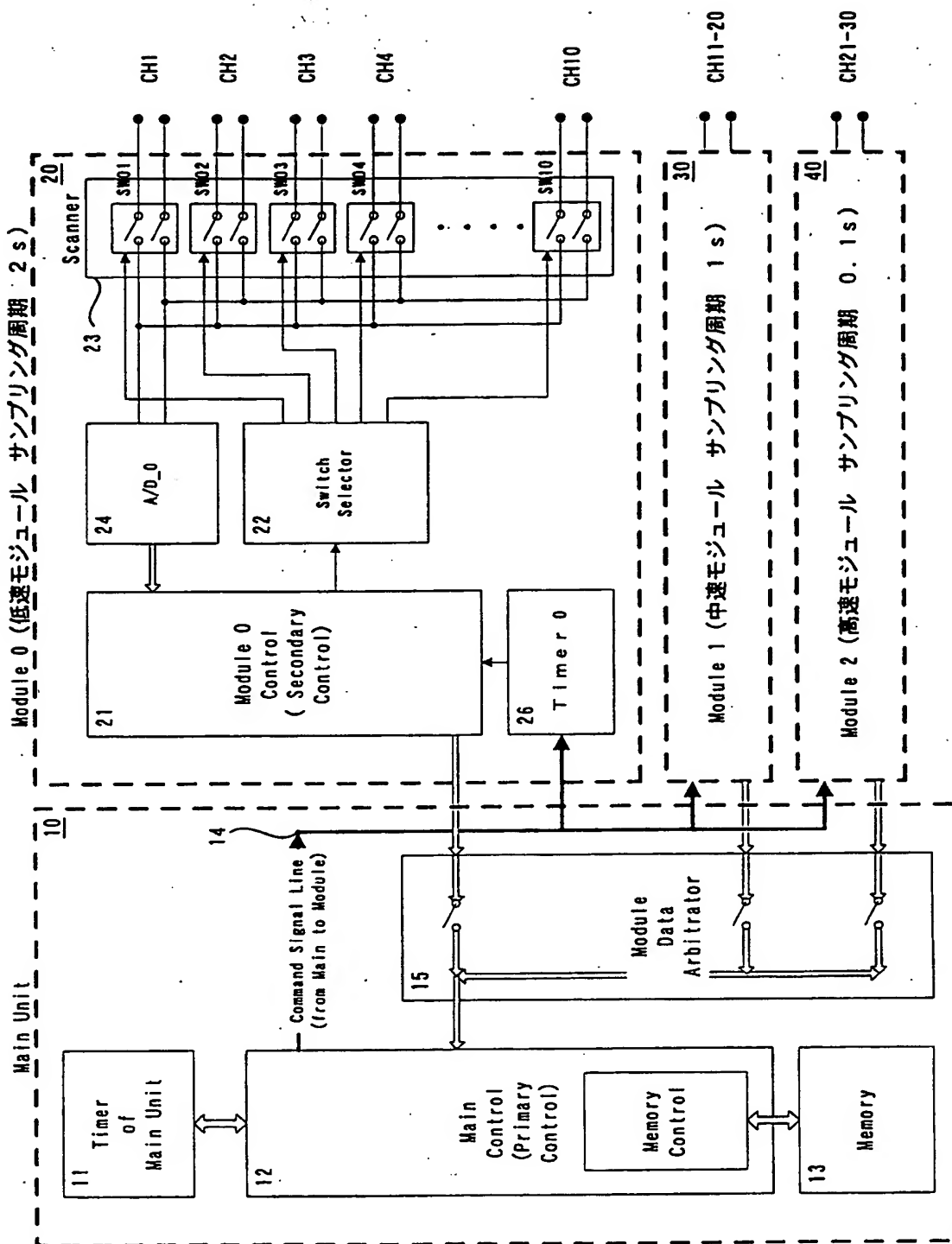
【図8】



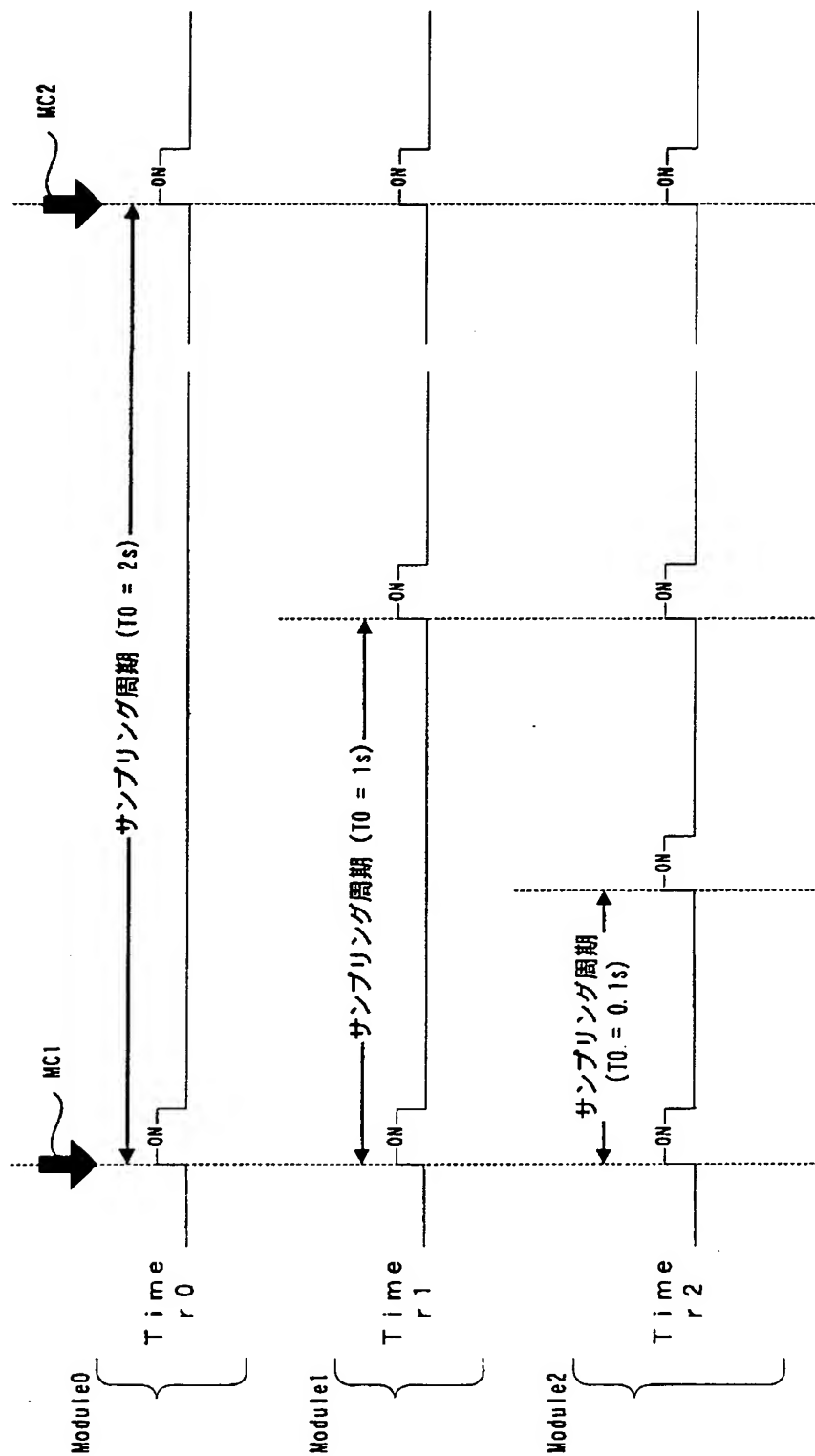
【図 9】



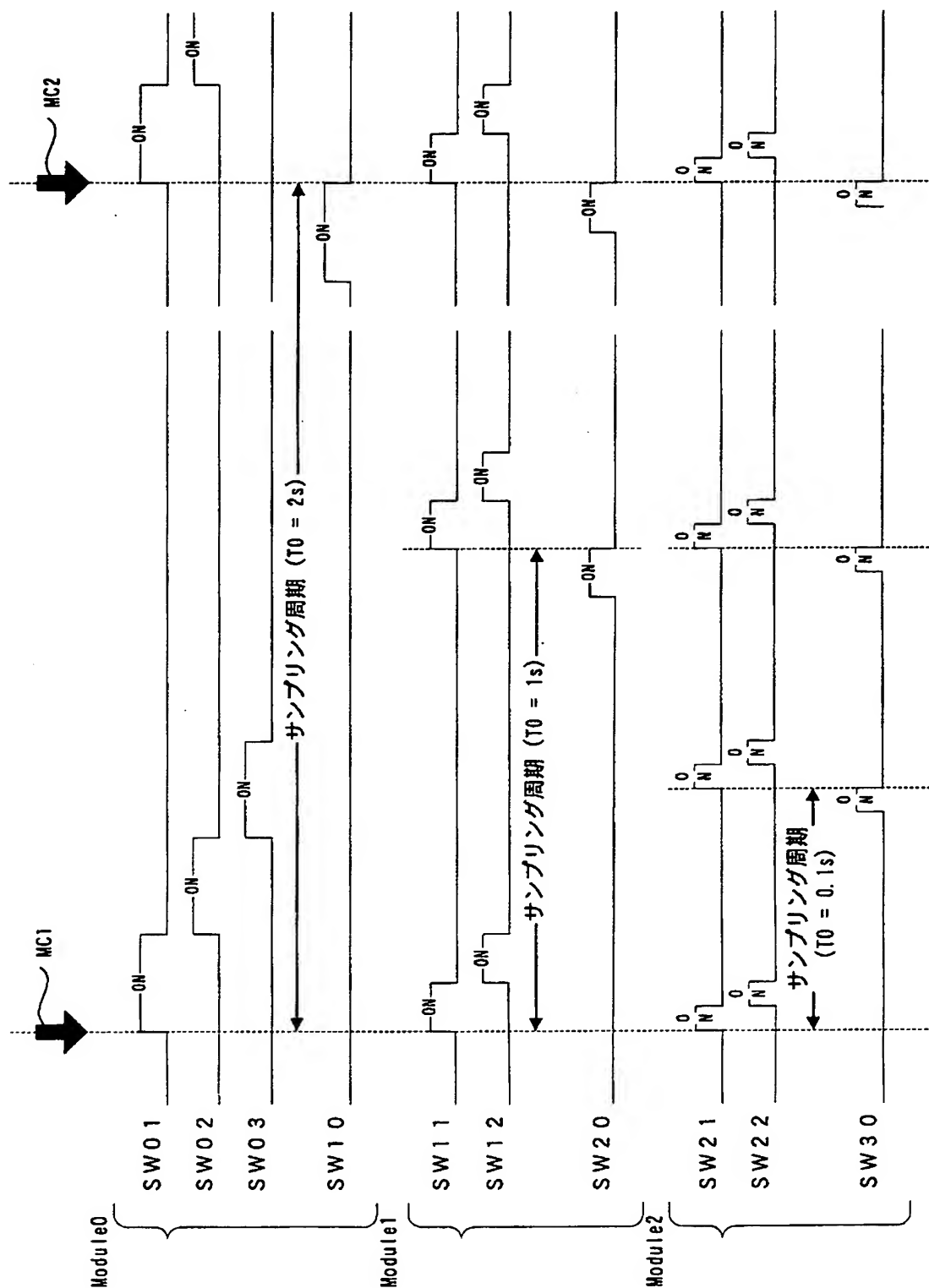
【図10】



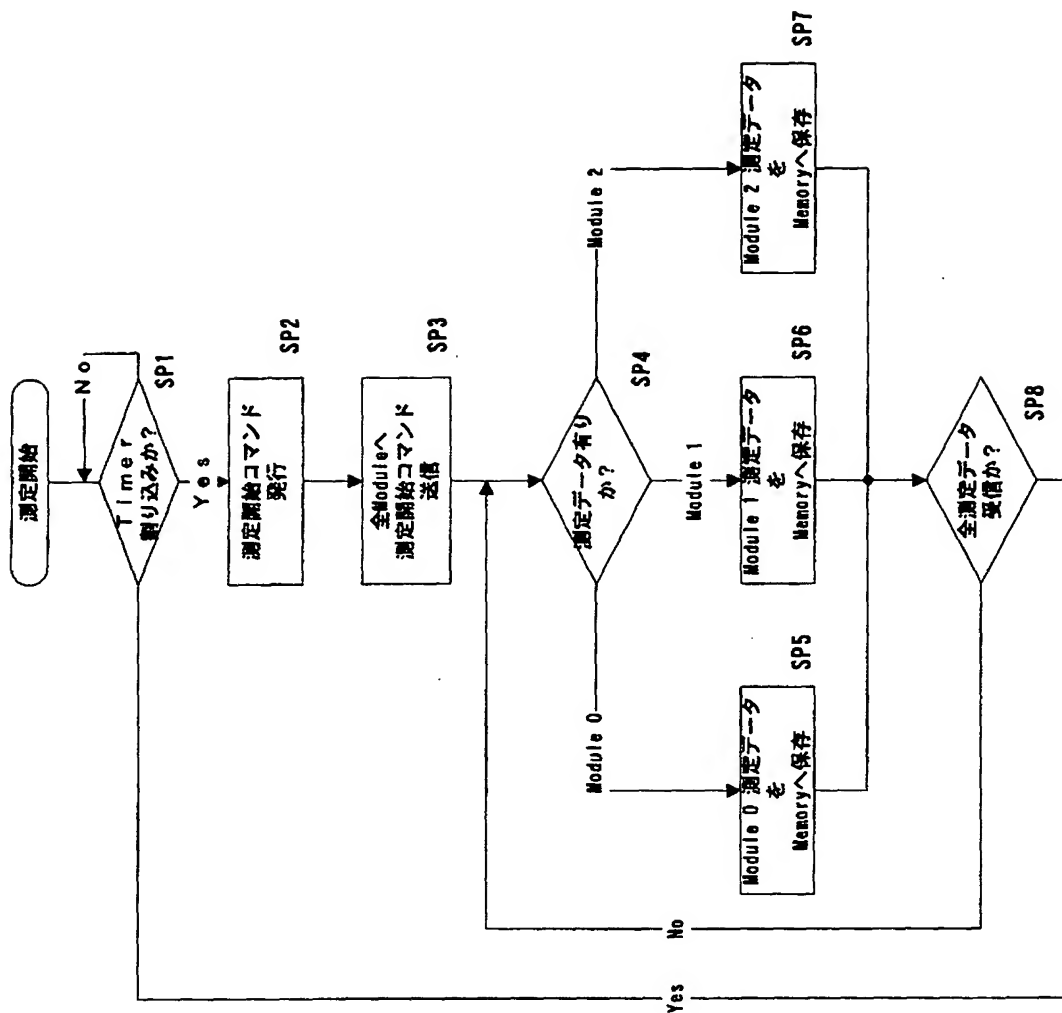
【図 1 1】



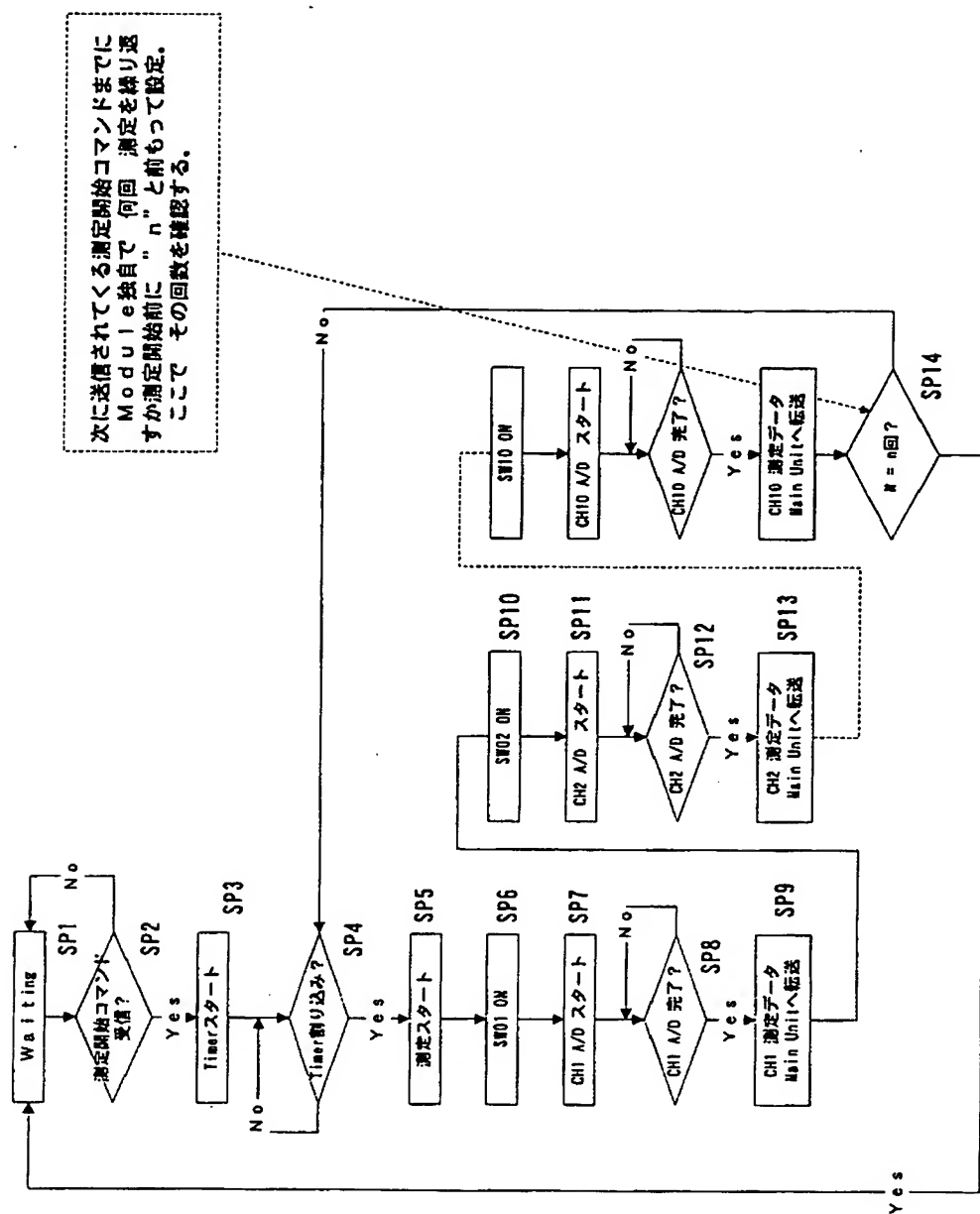
【図 12】



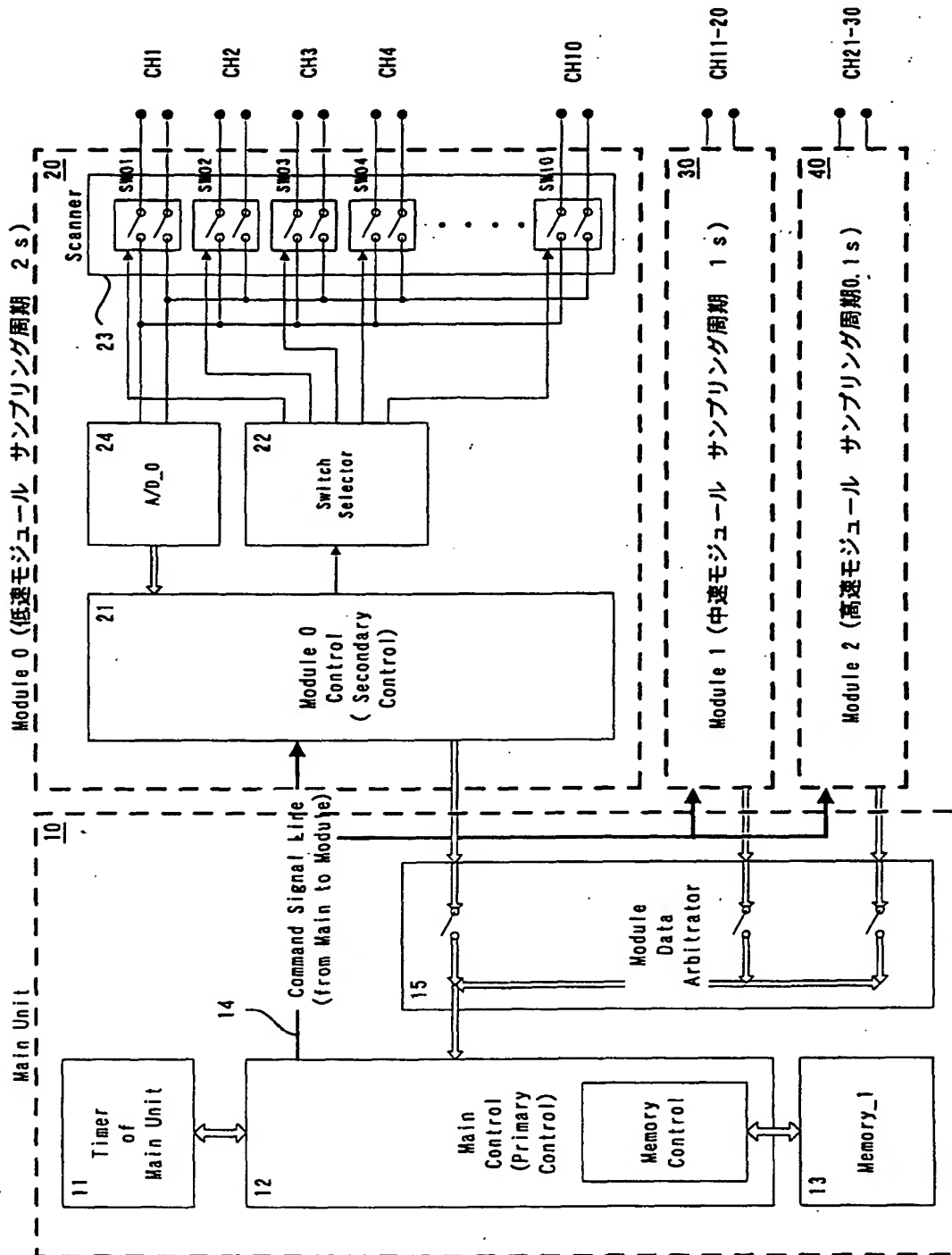
【図 1 3】



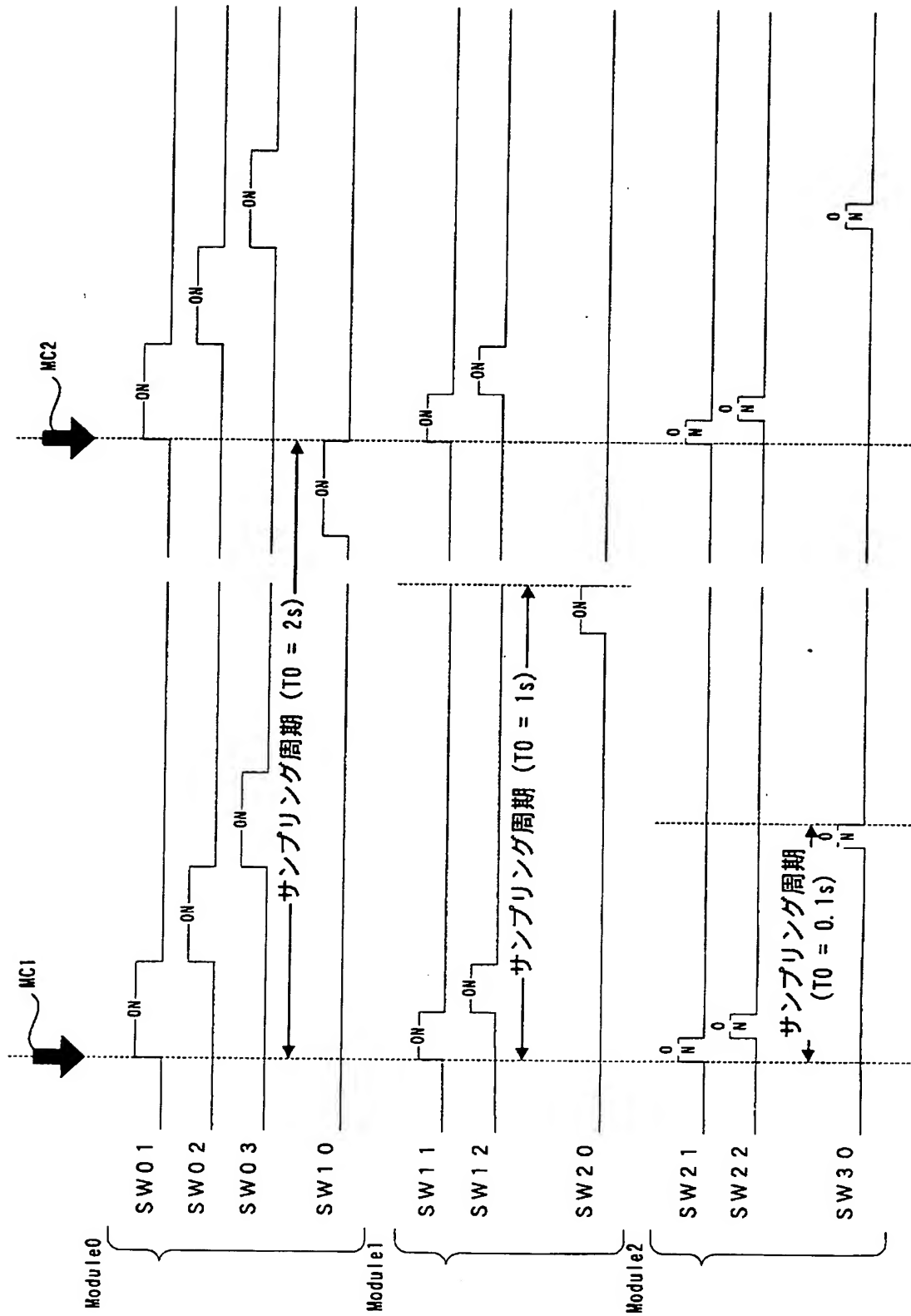
【図 14】



【図 15】



【図 16】



特2002-248395

【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 同時に複数のサンプリング周期によるデータ収集が行えるデータ収集装置を提供すること。

【解決手段】 サンプリング周期の異なる複数の測定モジュールを備えたデータ収集装置において、

各測定モジュールを所定のサンプリング周期で同時に駆動する制御手段を設けたことを特徴とするもの。

【選択図】

図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 4 8 3 9 5
受付番号	5 0 2 0 1 2 7 7 2 1 4
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2 1 3 2
作成日	平成 1 4 年 9 月 4 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 8月28日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 5 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番 3 2 号

氏 名

横河電機株式会社